

## ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ ЕФЕКТИВНОГО ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД КОМПЛЕКСНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Бухкало С.І., Соловей В.М., Іглін С.П., Ольховська О.І.

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

Метою комплексного проектування є обґрунтований вибір способу ефективного очищення стічних вод, вибір обладнання та розрахунків для його можливого впровадження в промисловості. Розрахунок і проектування технологічної схеми очищення стічних вод вимагають попереднього експериментального визначення параметрів. Так, наприклад, ефективну роботу сатуратора забезпечує покриття поверхні насадки стійкою плівкою води, де лінійна щільність зрошення  $U = L/S$  ( $S = \pi D_c^2/4$  – площа поперечного перетину сатуратора) повинна бути більшою ніж деяка ефективна щільність зрошення  $U_0$ . Значення  $U_0$  можна розрахувати зі співвідношення (2)  $U_0 = a q_{ef}$ , де  $q_{ef} = 0,022 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2/\text{с}$ ;  $a$  – питома поверхня насадки,  $\text{м}^2/\text{м}^3$ . Задаючи тип насадки (зазвичай кільця Рашига) за табличними даними знаходимо  $a$  і, приймаючи  $U$  на 20 % більше ніж  $U_0$ , знаходимо діаметр сатуратора  $D_c = \sqrt{4L/1,2\pi U_0}$  (3). Висоту насадки  $H$  у сатураторі розраховують за загальним рівнянням масопередачі:  $H = M/(\beta a S \Delta \bar{X}_{cp} \psi_e)$  (4). Мольну концентрацію  $x^*$  перераховуємо у відносну масову за рівнянням (5)  $\bar{X}^* = (M_n x^*)/(M_g(1-x^*))$ , де  $M_n$  та  $M_g$  – відповідно молекулярна маса повітря та води. Витрати розчиненого у воді повітря визначаємо:  $M = L \rho \phi \bar{X}^*$  (6). З урахуванням того, що витрата стисненого повітря від компресора  $G = (1,5-2,0)M$ , концентрація повітря у газовій фазі, практично, стала і  $\bar{X}_k^* = \bar{X}_n^* = X^*$ ,  $\bar{X}_k = \phi \bar{X}^*$ . Середня рушійна сила масопередачі:  $\Delta \bar{X}_{cp} = [(\bar{X}_k^* - \bar{X}_k) - (\bar{X}_n^* - \bar{X}_n)] / \ln(\bar{X}_k^* - \bar{X}_k) / (\bar{X}_n^* - \bar{X}_n)$  (7), де  $\bar{X}_n$ ,  $\bar{X}_k$  – відповідно концентрація повітря у воді на вході і виході з сатуратора. Коефіцієнт масовіддачі у рідкій фазі для плівкової течії по насадці отримуємо з критеріального рівняння  $Nu' = A Re^m (Pr')^n$ , (8) де:  $A=0,0021$ . Враховано особливості насадкового сатуратора: не вся змочена поверхня активна для масопередачі – активна лише поверхня вкрита текучою плівкою рідини. Тобто, частина поверхні вкрита нерухомою плівкою рідини, не є активна і частку активної поверхні можна розрахувати за рівнянням:  $\psi_e = A(U\rho)^{0,455} \sigma^{-m}$  (9). Треба відзначити, що для розрахунків необхідним є визначення ефективних конструкційних параметрів та гідродинамічних характеристик з очищення стічних вод [1, 2].

### Література:

1. Бухкало С.І., Соловей В.М., Іглін С.П., Ольховська О.І. Комплексні методи навчання як основа розвитку фахових компетентностей ВНЗ в НТУ «ХПІ». Вісник НТУ «ХПІ». 2017. – Вип. 18 (1240). – С. 9–19.
2. Бухкало С.І. Структура потоків комплексного підприємства. XXV Між. н-пр. конф. «Информационные технологии: наука, техника, технология, образование, здоровье» (MicroCAD-2017) 17–19 мая 2017. Х.: Ч. III, – с. 14.